

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-40571

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成2年(1990)2月9日

G 01 R 27/18

7706-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

④発明の名称 電力ケーブルの活線下劣化診断装置

②特 願 昭63-192318

②出 願 昭63(1988)8月1日

⑦発明者 中 島 淳 雄 兵庫県尼崎市若王寺3丁目11番20号 関西電力株式会社総合技術研究所内

⑦発明者 柏 木 信 治 兵庫県尼崎市若王寺3丁目11番20号 関西電力株式会社総合技術研究所内

⑦発明者 北 井 茂 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

⑦発明者 弘 津 研 一 大阪府大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

⑦出 願 人 関西電力株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号

⑦出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑦代 理 人 弁理士 湯浅 恭三 外4名

## 明 細 書

のである。

## 1. [発明の名称]

電力ケーブルの活線下劣化診断装置

(ロ) 従来技術およびこの発明が解決しようとする問題点

## 2. [特許請求の範囲]

三相の測定対象ケーブルの絶縁劣化を当該ケーブルに接続された三相の高圧母線へ直流電圧を印加することにより測定する装置であって、前記三相の高圧母線のうち一相の高圧母線と接地点との間に直列に接続されたリアクトルおよび直流重畳用電源と、前記測定対象ケーブルと接地点間に流れる直流電流を測定するための測定器とを備え、前記直流電圧源の電圧値はほぼ3Vからほぼ40Vまたはほぼ-3Vからほぼ-40Vの範囲に限られることを特徴とする電力ケーブルの活線下劣化診断装置。

一般に、三相の電力ケーブルに接続された三相の非接地の高圧母線には計器用接地変圧器(GPT)が星形結線されている。そして、従来、前記活線下劣化診断装置としては前記計器用接地変圧器の中性点から前記高圧母線にほぼ50Vの直流電圧を重畳印加していた。しかし、直流電源を計器用接地変圧器に接続する作業は極めて困難であり、絶縁劣化診断に多大な労力を要する問題があった。

## 3. [発明の詳細な説明]

## (イ) 利用分野

この発明は、三相の非接地系高圧系統に連なる電力ケーブルの絶縁抵抗を活線下で測定するための電力ケーブルの活線下劣化診断装置に関するも

また、三相の各高圧母線のそれぞれに直接直流電圧を印加する方式も考えられてはいるが、直流電圧印加中に前記計器用接地変圧器の磁束の飽和により変電所のリレーが働いて、停電へと至る危険から実施には至っていない。更に、この方式を採用した場合、三相の各母線に直流電圧を印加するから印加設備も大形化する問題がある。

この発明は、三相の高圧母線に直流電圧を印加

してしかも停電へ至る危険を防止でき、さらに印加設備も節減できる、電力ケーブルの活線下劣化診断装置を提供することを目的としている。

#### (ハ) 問題点を解決するための手段

この発明は、三相の高圧母線のうち一相の高圧母線と接地点との間に直列に接続されたリアクトルおよび直流重畳用電源と、前記測定対象ケーブルと接地点間に流れる直流電流を測定するための測定器とを備え、前記直流電圧源の電圧値はほぼ3Vからほぼ40Vまたはほぼ-3Vからほぼ-40Vの範囲に限られることを特徴としている。

#### (ニ) 作用

一相の高圧母線にほぼ3Vからほぼ40Vまたは-3Vからほぼ-40Vの直流電圧を印加した場合、停電に至ることなく正確に測定対象とする電力ケーブルの絶縁抵抗を測定することができる。

#### (ホ) 実施例

第1図はこの発明の実施例を示し、同図において符号1は三相の電力ケーブルでその各導体1aにはケーブル端末2を介して非接地高圧系統の三

相の電力ケーブル3に接続されている。各電力ケーブルの遮蔽層1bは相互に接続され、直流電流を測定する測定器4を経て接地点5に接続されている。前記高圧母線1の対地静電容量は符号6で示されている。さらに、高圧母線3には計器用接地変圧器7が接続され、その中性点は接地されている。計器用接地変圧器7の三次巻線7aには磁束の飽和が生じると三次電圧 $V_o$ が発生して変電所のリレーが働き、電力の供給が遮断されるようになっている。前記三相の高圧母線3のひとつと接地点8との間には高インダクタンスのリアクトル9、開閉器10、直流重畳用電源11が直列に接続されている。この直流重畳用電源11の電圧値はほぼ3Vからほぼ40Vの範囲で調節される。

第2図は上記診断装置において直流重畳電圧3Vを印加した時に測定器により測定される直流重畳電流と遮蔽層1bの絶縁破壊に要するAC破壊電圧値の関係を示している。第2図から分かるように、絶縁の劣化が進みAC破壊値が低下すると大きい直流重畳電流が観測され、絶縁劣化の検出

をすることができる。しかし、直流重畳電流が3V以下では劣化が検出できない場合があり、高圧母線に印加される直流重畳電圧の下限はほぼ3Vである事が分かる。

第3図はEMTPを用いた計算機シミュレーションにより求めた、直流重畳電圧を印加した場合の計器用接地変圧器7の磁束が飽和するまでの時間を示すものである。この場合、測定器4の入力インピーダンスを10K $\Omega$ 、対地静電容量6を0.1 $\mu$ Fとしている。計器用接地変圧器7の磁束が飽和すると、計器用接地変圧器7の三次巻線7aに電圧 $V_o$ が生じて変電所リレーが働き、停電へいたる。第3図から分かるように、直流重畳電圧値が大きくなればなるほど計器用接地変圧器7の磁束の飽和に要する時間が短くなり、絶縁測定が困難になる。実際に遮蔽層1bの絶縁抵抗を測定(1回線1相測定の場合)するためには2分ほどの時間を要するから高圧母線に印加する直流電圧値はほぼ40V以下であることが必要である。

第2図と第3図の結果から、三相の高圧母線の

#### (ホ) 効果

この発明は、三相の高圧母線のうち一相の高圧母線にリアクトルを介して直流重畳電圧を印加する構成であるから、装置の接続作業が容易にでき、従来の計器用接地変圧器の中性点に接続する困難さを解消することができる。また一相の高圧母線のみに重畳電圧を印加するから構成が簡単であり安価に製作できる。また印加する直流重畳電圧はほぼ3Vからほぼ40Vまたはほぼ-3Vからほぼ-40Vの範囲に限ったので、測定が不可能になる虞れはなく、また測定中に停電にいたる事もなく、安全に測定を行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す図、第2図は絶縁破壊電圧値に対する測定重畳電圧値を示す

図、第3図は直流重畳電圧に対する計器用接地変圧器の磁束飽和までの時間を示す図である。

- 1…電力ケーブル、 1b…遮蔽層、  
3…高圧母線、 4…測定器、  
5、8…接地点、 7…計器用接地変圧器、  
9…リアクトル、 11…直流重畳用電源。

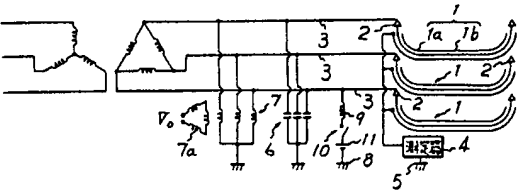
特許出願人 関西電力株式会社

特許出願人 住友電気工業株式会社

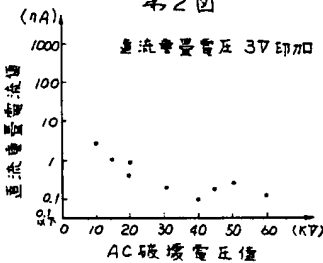
代理人 弁理士 湯 浅 恭 (外4名)



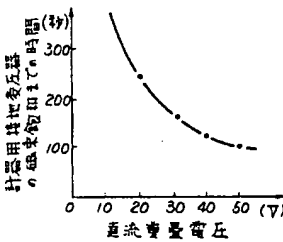
第1図



第2図



第3図



CLIPPEDIMAGE= JP402040571A  
PAT-NO: JP402040571A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02040571 A  
TITLE: DIAGNOSING APPARATUS OF DETERIORATION UNDER HOT LINE OF  
POWER CABLE

PUBN-DATE: February 9, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAJIMA, ATSUO  
KASHIWAGI, SHINJI  
KITAI, SHIGERU  
HIROTSU, KENICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KANSAI ELECTRIC POWER CO INC:THE  
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

COUNTRY

N/A  
N/A

APPL-NO: JP63192318

APPL-DATE: August 1, 1988

INT-CL\_(IPC): G01R027/18

US-CL-CURRENT: 324/544

ABSTRACT:

PURPOSE: To measure accurately the insulation resistance of a cable to be measured without resulting in service interruption by connecting a reactor and a power source for DC superposition between a high-voltage bus of one phase out of three and an earthing point and by specifying a voltage value of a DC voltage source.

CONSTITUTION: The respective conductors 1a of power cables 1 of three phases are connected to high-voltage buses 3 of three phases of a non-earthing high-voltage system through terminals 2. Shielding layers 1b of the cables 1 are connected mutually and earthed 5 through a measurer 4 measuring a direct current. Between one of the buses 3 and an earthing point 8, a reactor 9 of high inductance, a switch 10 and a power source 11 for DC

superposition are  
connected in series. As the deterioration of insulation of the  
cables 1  
proceeds and an AC breakdown value lowers, a large DC superposed  
current is  
measured 4 when a DC superposed voltage is impressed, and  
therefore the  
deterioration of insulation can be detected. This impression  
voltage is set to  
be about 3 to 40V (-3 to -40V). The deterioration can not be  
detected when  
said voltage is lower than 3V, and a saturation time of a  
magnetic flux of an  
earthing transformer 7 for an instrument becomes shorter than a  
measuring time  
(about two minutes) when said voltage is higher than 40V.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio